

## ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ КОЖИ

*Тютрюмова Т.А.<sup>(1)</sup>, Маркина М.Г.<sup>(2)</sup>*

<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup> Уральский государственный экономический университет  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62

В современных условиях воздействия на человека загрязнителей окружающей среды, различных видов излучения в его организме происходит накопление активных кислородных метаболитов, в частности, свободных радикалов. В результате клетки испытывают окислительный стресс: происходят процессы свободнорадикального окисления – повреждения липидов, ДНК. Показано, что окислительный стресс лежит в основе многих заболеваний человека. Параметром степени выраженности окислительного стресса может служить интегральная антиоксидантная активность биологического объекта (АОА). Большинство предложенных методов определения АОА являются инвазивными: анализируемым объектом является цельная кровь или ее составляющие, гомогенаты тканей. Такие методы трудоемкие, длительные, дорогостоящие и не могут использоваться вне лаборатории. Наиболее удобным и в то же время информативным объектом для неинвазивного изучения является кожа человека. Она выступает индикатором состояния здоровья всего организма. Однако неинвазивные методы определения антиоксидантов (АО) кожи практически отсутствуют.

Ранее был предложен неинвазивный потенциометрический метод определения АОА биологических тканей [1] с использованием медиа-торной системы состава  $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ , введенной в электропроводящий гель, который наносится на кожу. Использование в качестве экстрагирующей среды геля имеет ряд недостатков, включающих длительность времени измерения, низкую скорость диффузии АО к рабочему электроду. Замена геля на раствор гексацианоферрата (III) калия позволяет устранить эти недостатки и упростить процедуру измерения. Целью работы являлась оптимизация методики потенциометрического определения АОА кожи с использованием раствора  $K_3[Fe(CN)_6]$  и оценка ее аналитических характеристик.

Потенциометрические измерения проводились с использованием прибора ПА-S (УрГЭУ, Екатеринбург). В качестве нейтрального электролита выбран 1 моль/дм<sup>3</sup> раствор NaCl. Установлено, что pH раствора экстрагента не оказывает влияния на определяемую величину АОА. Показано отсутствие мешающего влияния компонентов водно-липидной

пленки кожи человека (аминокислот и продуктов азотистого обмена) на АОА. Обнаружено, что калибровочная зависимость, построенная в координатах  $E\text{-lg}(C_{\text{ox}}/C_{\text{red}})$ , имеет наклон, близкий к теоретическому. Диапазон определения составил 20–4000 мкмоль-экв/дм<sup>3</sup>, предел определения – 20 мкмоль-экв/дм<sup>3</sup>. Время измерения не превышает 5 мин.

Разработанная методика позволила сократить время измерения и упростить процедуру анализа.

1. Brainina Kh.Z. et al. Noninvasive potentiometric method of determination of skin oxidant/antioxidant activity // Sensors Journal, IEEE. 2012. V. 12, № 3. P. 527–532.

*Авторы выражают благодарность научным руководителям: д.х.н., профессору Х.З. Брайниной; д.х.н., профессору Н.Ю. Стожко.*

### **ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ НА НАНОСТРУКТУРИРОВАННОМ ЭЛЕКТРОДЕ**

*Хамзина Е.И.<sup>(1)</sup>, Бухаринова М.А.<sup>(2)</sup>, Стожко Н.Ю.<sup>(2)</sup>, Брайнина Х.З.<sup>(1)</sup>*

<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup> Уральский государственный экономический университет

620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62

Мочевая кислота (МК) – важный компонент биологических жидкостей. Она является основным продуктом метаболизма пуриновых оснований. При нарушении этого процесса происходит отклонение содержания МК от нормы. Количественное определение МК в крови и моче необходимо для оценки риска и прогноза некоторых заболеваний, таких как мочекаменная болезнь, подагра, болезней сердца и сосудов и др.

Мочевая кислота известное электроактивное соединение. Для повышения чувствительности и селективности ее определения в реальных объектах все чаще используют электроды, модифицированные наночастицами золота.

Исследовано электрохимическое поведение МК на наноструктурированном электроде. Для его приготовления на поверхность толстополеночного углеродсодержащего электрода (ТУЭ) капельным способом был нанесен золь золота и покрыт пленкой нафiona (Nafion/Au<sub>nano</sub>/ТУЭ). Установлен необратимый характер электропревращения МК на Nafion/Au<sub>nano</sub>/ТУЭ. Изучено влияние скорости развертки потенциала. Линейность зависимости  $I = f(v^{1/2})$  позволила установить диффузионный характер протекающего электродного процесса. Подтверждением